

**LAPORAN  
HIBAH KOMPETITIF PENELITIAN  
SESUAI PRIORITAS NASIONAL  
BACH II**

**SENI DAN SASTRA DALAM MENDUKUNG INDUSTRI KREATIF**

**STUDI PENGEMBANGAN MODEL TUNGKU PEMBAKARAN UNTUK  
PEMBUATAN PATUNG KERAMIK MONUMENTAL  
(Alternatif Pembuatan Patung Keramik Sebagai Ikon Kota Surakarta)**

**ARIES BUDI MARWANTO, M.Sn (PENELITI UTAMA)  
HENRI CHOLIS, M.Sn (ANGGOTA)**



**JURUSAN KRIYA SENI  
FAKULTAS SENI RUPA DAN DESAIN  
INSTITUT SENI INDONESIA SURAKARTA  
DESEMBER 2009**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN SESUAI PRIORITAS NASIONAL**

---

1. Judul Penelitian :

**STUDI PENGEMBANGAN MODEL TUNGKU PEMBAKARAN UNTUK PEMBUATAN PATUNG KERAMIK MONUMENTAL (Alternatif Pembuatan Patung Keramik Sebagai Ikon Kota Surakarta)**

2. Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : Aries Budi Marwanto, M.Sn
- b. Jenis Kelamin : L
- c. NIP : 19770505200501002
- d. Jabatan Struktural : -
- e. Jabatan fungsional : Asisten Ahli
- f. Fakultas/Jurusan : FSRD/ Kriya Seni
- g. Pusat Penelitian : Kriya Keramik
- h. Alamat Kantor : ISI Surakarta, Jl. Ki Hajar Dewantara No. 19  
Ketingan Surakarta
- i. Telpon/Faks : (0271) 647658
- j. Alamat Rumah : Juron RT 01/ RW 02 Nguter Sukoharjo 57571
- k. Telpon/Faks/E-mail : 081804437999/ aries\_be\_em@yahoo.com

3. Jangka Waktu Penelitian : 2 tahun (seluruhnya)

Usulan ini adalah usulan tahun ke-1

4. Pembiayaan

- a. Jumlah yang diajukan ke Dikti tahun ke-1: Rp. 87.500.000,00
- b. Jumlah yang diajukan ke Dikti tahun ke-2: Rp. 100.000.000,00

Surakarta, 30 November 2009

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Seni Rupa dan desain

Ketua Peneliti,

Drs. Suyanto, M.Sn  
NIP: 195601041984031002

Aries Budi Marwanto, M.Sn  
NIP: 19770505200501002

Menyetujui,  
Pembantu Rektor I

Prof. Dr. T. Slamet Suparno, S.Kar, M.S  
NIP: 194812191975011001

## **RINGKASAN DAN SUMMARY**

Dalam proses penciptaan karya seni keramik, besaran ukuran adalah sebuah masalah. Ketika membuat karya keramik yang besar, berarti resiko kegagalan juga besar. Hal ini berkaitan betul dengan komposisi kimia tanah liat dan campurannya yang pas. Setelah itu proses pengeringannya juga semakin lama, padahal semakin lama masa pengeringan maka semakin panjang juga durasi rentan retak atau pecahnya. Terakhir adalah masalah pembakaran yang harus menggunakan tungku yang besar pula. Tungku lebih besar berarti juga lebih mahal. Beberapa kendala ini yang akhirnya membuat seniman keramik di Indonesia tidak berani bereksperimen membuat karya yang besar.

Proses yang rumit ditambah dengan keterbatasan peralatan tungku pembakaran (oven) karena berharga mahal, membuat lompatan-lompatan ide penciptaan seniman keramik Indonesia tidak seprogresif dan sedinamis cabang seni rupa yang lain. Apalagi dalam hal besarannya. Tercatat, barang keramik fungsional yang diproduksi paling besar hanya 2 meter, yaitu di Plered Jawa Barat, sedangkan seni keramik pernah dibuat oleh Dadang Christanto yang sangat monumental dalam karyanya "1000 manusia tanah".

Fakta inilah yang ditangkap oleh peneliti. Dalam "Studi Pengembangan Model Tungku Pembakaran untuk Pembuatan Patung Keramik Monumental" ini, telah diteliti dan dieksplorasi berbagai kemungkinan dari aspek komposisi bahan mentah utama (struktur tanah liat dan segala material pencampurnya), proses pembakaran awal, dan yang paling utama adalah pengembangan model tungku pembakarannya.

Kata kunci; keramik, tungku pembakaran, patung keramik monumental.

## **PRAKATA**

Dengan menghaturkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas semua berkah-Nya, maka penyusunan laporan penelitian **“STUDI PENGEMBANGAN MODEL TUNGKU PEMBAKARAN UNTUK PEMBUATAN PATUNG KERAMIK MONUMENTAL (Alternatif Pembuatan Patung Keramik Sebagai Ikon Kota Surakarta)”** ini dapat diselesaikan.

Laporan ini merupakan hasil dari penelitian tahun pertama yang fokus pada penemuan formula komposisi campuran tanah liat sebagai bahan dasar pembuatan keramik monumental dan model tungku pembakaran keramik berteknologi tepat guna, yang mampu membuat patung keramik dalam ukuran besar, sehingga mampu menjadi alternatif patung penanda identitas (ikon) kota.

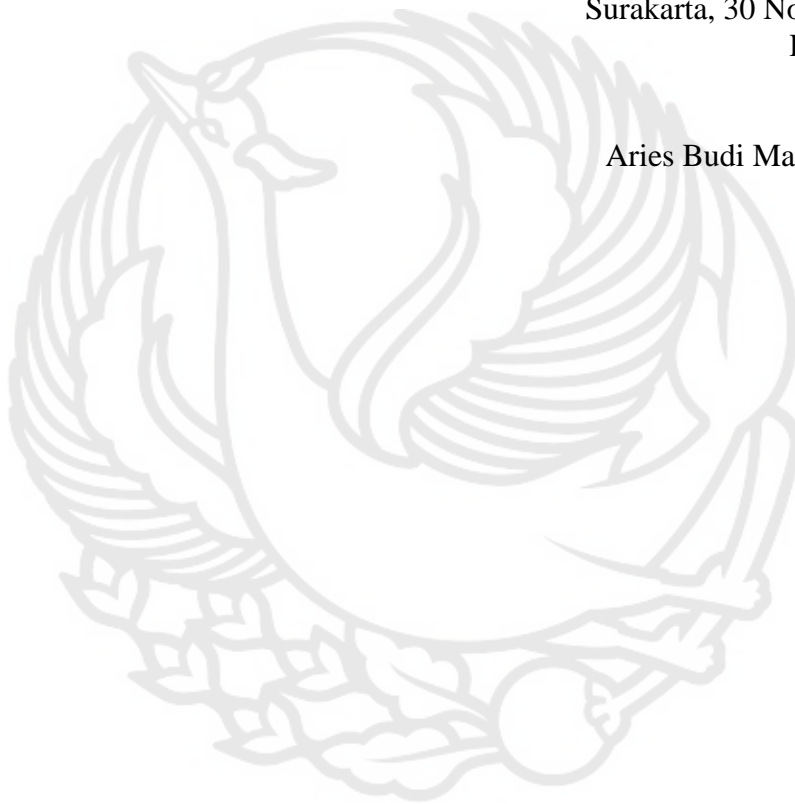
Model tungku tersebut merupakan hasil dari pengembangan dari tungku tradisional yang ada di Bekonang Sukoharjo, Bayat Pager Jurang Klaten, dan Kasongan Yogyakarta, baik tungku pembakaran genting maupun tungku keramik konvensional yang atapnya terbuka.

Di sisi yang lain, studi pengembangan tungku pembakaran keramik ini, diharapkan juga akan mampu memenuhi kebutuhan seniman dan pengrajin dalam memvisualisasikan ide-ide kreatifnya, yang secara tidak langsung mendorong peningkatan industri kreatif berbasis keramik.

Dukungan dari berbagai pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini dan Untuk semua kesempatan yang telah diberikan, kami ucapkan banyak terima kasih. Semoga laporan penelitian yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Surakarta, 30 Nopember 2009  
Ketua Peneliti

Aries Budi Marwanto, M.Sn



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	i
RINGKASAN DAN SUMMARY .....	ii
PRAKATA .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Objek Penelitian.....	2
C. Urgensi (keutamaan) Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
A. Keramik dan Kemungkinan Kebaruan dalam Penelitian.....	8
B. Studi Tungku Pembakaran.....	9
C. Studi Pendahuluan.....	12
<b>BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
A. Tujuan.....	15
B. Manfaat.....	16
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	17
1. Bentuk Penelitian.....	17
2. Sumber Data .....	18
3. Teknik Pengumpulan Data.....	19
4. Analisis Data.....	20
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
A. Studi Bahan Membuat Keramik .....	21
B. Studi Tungku Pembakaran.....	27
1. Tungku Pembakaran Batubata Desa Joho Kidul , Bekonang,	
2. Sukoharjo.....	27
3. Tungku Pembakaran genting Desa Kebak ,	
Bekonang, Sukoharjo.....	28
4. Tungku Pembakaran kerajinan keramik	
Desa Pager Jurang Melikan,Wedi Klaten.....	30
5. Tungku Pembakaran kerajinan keramik	
Desa Kasongan , Bantul Yogyakarta .....	31

C. Desain Tungku Rekayasa.....	33
1. Proses Penciptaan Tungku Rekayasa.....	37
2. Uji Kelayakan Tungku.....	40
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>46</b>
A. Kesimpulan.....	46
B. Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>50</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 01</b> (Bagan alir penelitian).....	20
<b>Tabel 02</b> (Spesifikasi tungku pembakaran tradisional).....	32
<b>Tabel 03</b> (Komparasi spesifikasi).....	47





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 01 (Tungku pembakaran di Kasongan).....	10
Gambar 02 (Proses Penciptaan karya).....	12
Gambar 03 (Tungku pembakaran yang dibuat tahun 2007).....	18
Gambar 04 (Ballclay).....	22
Gambar 05 (Pasir Kuarsa).....	23
Gambar 06 (Kaolin).....	24
Gambar 07 (Waterglass).....	24
Gambar 08 (Proses pembuatan bubur kertas).....	25
Gambar 09 (Bubur kertas).....	26
Gambar 10 (Proses pembuatan paper clay).....	26
Gambar 11 (Proses pembuatan paper clay).....	27
Gambar 12 (Tungku pembakaran batu bata di Desa).....	28
Gambar 13 (Tungku Pembakaran genting Desa Godegan Bekonang).....	29
Gambar 14 (Tungku Pembakaran kerajinan keramik Desa Pager Jurang) .....	30
Gambar 15 (Desain awal model tungku pembakaran api berbalik).....	37
Gambar 16 (Proses pencampuran ladu dengan tetes tebu).....	38
Gambar 17 (Proses pembangunan dinding tungku).....	38
Gambar 18 (Proses pengeringan ).....	39
Gambar 19 (Hasil jadi pembuatan tungku).....	39
Gambar 20 (Proses pembuatan benda keramik berukuran 2,5 m.....	40
Gambar 21 (Benda Dalam Tungku).....	41
Gambar 22 (Desain tungku terpilih .....	42

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Dalam proses penciptaan karya keramik, perbandingan antara gagasan dan teknik berkisar 60%-40%. Artinya, gagasan tidak lebih penting dari teknik. Beda dengan seni lukis yang begitu sang seniman dapat ide langsung bisa ditumpahkan dalam kanvas. Hal ini terkait dengan beberapa tahapan proses yang harus dilalui, dari proses pembentukan karya sampai proses pembakaran. Tanpa proses pembakaran maka karya itu belum bisa dikatakan sebagai karya keramik.

Selanjutnya, sebagai bahan mentah utama, khususnya untuk keramik di Indonesia dipergunakan tanah liat yang cukup plastis untuk dibentuk sebagai keramik bakaran rendah (*Earthenware*), sedangkan untuk keramik bakaran tinggi (*Stoneware*) digunakan campuran bahan-bahan lokal lainnya seperti tanah Cipeundeuy (*Ballclay*), tanah Nagreg (kwarsa), tanah Pacitan (bisa dibakar lebih dari 1000 derajat Celcius), dan bahan lainnya yang mudah diperoleh. Berbagai macam perhitungan glasir memberikan kemungkinan didapatkannya bermacam-macam jenis glasir: mengkilap, buram, bertekstur, dan yang meleleh.

Dari uraian ini dapat ditarik satu kesimpulan bahwa dalam proses penciptaan karya keramik ada banyak sekali aspek yang dapat dikembangkan dan dieksplorasi lewat eksperimentasi karya. Dari komposisi pencampur tanah liat, proses pembakaran awal dan proses glasirnya. Termasuk aspek bentuk tungku pembakaran, seperti apa yang akan dilakukan dalam penelitian ini.

## **B. Objek Penelitian**

Medium seni keramik adalah keramik yang berbahan dasar tanah liat yang dibakar dengan suhu tinggi ( $>1000^{\circ}\text{C}$ ). Proses penciptaan karya seni keramik sangat bersinggungan dengan teknologi, karena dia berhubungan dengan unsur-unsur kimia yang terdapat dalam tanah liat dan beberapa bahan pencampurnya. Proses penciptaan karya keramik sangat rumit, karena mediumnya sangat rentan dan ada beberapa tahap yang harus dilalui. Dari mengolah tanah liat, kemudian proses pembentukan dan terakhir adalah proses pembakaran (bakaran rendah yang membentuk biskuit dan bakaran tinggi ketika mengglasirnya).

Proses yang rumit ditambah dengan keterbatasan peralatan tungku pembakaran (oven) karena berharga mahal, membuat lompatan-lompatan ide penciptaan seniman keramik Indonesia tidak seprogresif dan sedinamis cabang seni rupa yang lain. Apalagi dalam hal besarannya. Tercatat, barang keramik fungsional yang diproduksi paling besar hanya 2 meter, yaitu di Plered Jawa Barat. Fakta inilah yang ditangkap peneliti.

Oleh karena itu, fokus penelitian ini pada studi pengembangan model tungku pembakaran keramik berteknologi tepat guna, yang mampu membuat patung keramik dalam ukuran besar, sehingga mampu menjadi alternatif patung penanda identitas (ikon) kota. Di sisi yang lain, studi pengembangan tungku pembakaran keramik ini nantinya juga akan mampu memenuhi kebutuhan seniman dan pengrajin dalam memvisualisasikan ide-ide kreatifnya, yang secara tidak langsung mendorong peningkatan industri kreatif berbasis keramik.

### **C. Urgensi (keutamaan) Penelitian**

Ada sesuatu yang unik dalam proses penciptaan karya seni keramik. Berbeda dengan seni lukis konvensional (seni rupa modern barat/ *fine art*) yang medium jadinya sudah banyak tersedia dan dijual di mana-mana, sehingga dalam proses penciptaan karya para artisnya tidak perlu berfikir tentang pengolahan medium lagi, tinggal langsung menuangkan ide gagasan ke dalam mediumnya.

Dalam proses penciptaan karya keramik, perbandingan antara gagasan dan teknik berkisar 70%-30%. Artinya, gagasan tidak lebih penting dari teknik. Beda dengan seni lukis yang begitu sang seniman dapat ide langsung bisa ditumpahkan dalam kanvas. (Diro, 2003)

Medium seni keramik adalah keramik yang berbahan dasar tanah liat yang dibakar dengan suhu tinggi ( $>1000^{\circ}\text{C}$ ). Proses penciptaan karya seni keramik sangat bersinggungan dengan teknologi, karena dia berhubungan dengan unsur-unsur kimia yang terdapat dalam tanah liat dan beberapa bahan pencampurnya. Seorang seniman keramik juga harus menguasai fisika berkaitan dengan pembakaran, dia harus tahu betul suhu saat membakar beserta pemerataan panasnya, karena kalau tidak merata keramik itu akan retak atau pecah.

Maka boleh dikata bahwa proses penciptaan karya keramik sangat rumit, karena mediumnya sangat rentan dan ada beberapa tahap yang harus dilalui. Dari mengolah tanah liat, kemudian proses pembentukan dan terakhir adalah proses pembakaran (bakaran rendah yang membentuk biskuit dan bakaran tinggi ketika mengglasirnya).

Proses yang rumit ditambah dengan keterbatasan peralatan tungku pembakaran (oven) karena berharga mahal, membuat lompatan-lompatan ide

penciptaan seniman keramik Indonesia tidak seprogresif dan sedinamis cabang seni rupa yang lain. Apalagi dalam hal besarannya. Tercatat, barang keramik fungsional yang diproduksi paling besar hanya 2 meter, yaitu di Plered Jawa Barat, sedangkan seni keramik pernah dibuat oleh Dadang Christanto yang sangat monumental dalam karyanya "1000 manusia tanah".

Dalam karya ini Dadang membuat karya keramik dengan tinggi seukuran manusia. Mungkin ada beberapa patung keramik yang lebih tinggi dan besar dari yang disebutkan di atas, tetapi dalam proses pembuatannya, semua dikerjakan dengan memotong menjadi beberapa bagian, bukan satu bentuk karya keramik yang utuh. Alasan pastinya adalah tidak adanya tungku pembakaran yang mampu membakar patung ukuran besar. Alasan lain, mereka tidak mau beresiko atau bereksperimen karena sangat rentan gagal.

Dalam proses penciptaan karya seni keramik, ukuran menjadi masalah tersendiri. Ketika membuat karya keramik yang besar, berarti resiko kegagalan juga besar. Hal ini berkaitan betul dengan komposisi campuran tanah liat yang pas. Setelah itu proses pengeringannya juga semakin lama, padahal semakin lama masa pengeringan maka semakin panjang juga durasi rentan retak atau pecahnya.

Terakhir adalah masalah pembakaran yang harus menggunakan tungku yang besar pula. Tungku lebih besar berarti juga lebih mahal. Beberapa kendala ini yang akhirnya membuat seniman keramik di Indonesia tidak berani bereksperimen membuat karya yang besar.

Berdasarkan realitas di atas, maka "Studi Pengembangan Model Tungku Pembakaran untuk Pembuatan Patung Keramik Monumental" tersebut sangat penting untuk dilakukan. Hal ini mengingat, tungku pembakaran adalah salah satu peralatan pokok dalam proses penciptaan karya keramik yang selama ini menjadi kendala bagi proses perwujudan ide kreatif seniman keramik.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Ketika mendengar kata "keramik", pasti yang terlintas dalam benak adalah benda seperti gerabah, vas bunga, lantai, jambangan, atau guci. Tentu saja itu tidak salah, namun keramik ternyata tidak hanya berupa barang-barang untuk keseharian hidup kita, saat ini keramik sudah digunakan untuk berbagai macam keperluan, mulai dari lantai kamar mandi hingga isolator listrik, dari guci hingga pelengkap bahan pembuatan nuklir. Bahkan, keramik pun telah dijadikan sebagai media untuk mengungkapkan ekspresi jiwa seorang seniman atau menjadi barang seni.

Berdasarkan definisi yang ada dalam *Encyclopedia Americana* seperti yang dikutip oleh Hazmirullah (2002), keramik adalah sebutan yang secara asli (*originally*) ditujukan kepada barang-barang yang terbuat dari tanah (*Natural Earths*) yang telah mengalami proses pembakaran dalam temperatur yang tinggi. Keramik pada awalnya berasal dari bahasa Yunani; *keramos* yang artinya periuk atau belanga dari tanah liat.

Menurut Ambar Astuti (1997) yang dimaksud dengan barang/ bahan keramik adalah semua barang/ bahan yang dibuat dari bahan-bahan tanah/ batuan silikat yang proses pembuatannya melalui pembakaran pada suhu tinggi. Dalam perkembangannya, keramik ini bisa menjadi barang-barang yang fungsional atau menjadi benda seni.



“Keramik sebagai suatu seni dengan media tanah liat dan gelasir, dapat merupakan suatu kerajinan yang menghasilkan bentuk-bentuk fungsional seperti mangkok yang dipakai sehari-hari di rumah untuk memasak atau makan, dapat pula merupakan benda seni yang berbentuk ekspresi pribadi dengan memakai kombinasi-kombinasi warna dan tekstur yang tidak terbatas. (Astuti, 1997; 1)

Seni keramik, seperti juga istilah lain semisal seni lukis, seni patung, atau seni grafis, bagaimanapun memiliki konsekuensi oleh penamaan yang menyertainya. Istilah tersebut tentu menjadi penanda yang secara logis berhubungan erat dengan kondisi tertentu yang akan menjadi petandanya. Dan mau tak mau kita akan masuk ke soal penggolongan (kategorisasi). Seni rupa yang dalam sejarahnya telah memunculkan berbagai kategori, kini telah sampai di ujung perjalanannya, yaitu seni rupa kontemporer. Dengan menggunakan salah satu dalilnya yaitu hilangnya batasan medium, membuat hirarki kategori itu menjadi gugur. Hal inilah yang akhirnya mendorong kemunculan dan diakuinya seni keramik dalam dunia seni rupa.

Seni rupa kontemporer diandaikan lebih demokratis karena tidak mengandung pengertian kategori dan serta merta tidak pula membawa sifat hirarkis dalam istilahnya. Namun nyatanya seni rupa kontemporer dengan segera menyusun kondisi-kondisi tertentu bagi dirinya yang dalam kenyataan menjadi perangkat kategori baru. (Nurdian Ichsan, 2003)

Dalam proses penciptaan karya keramik, perbandingan antara gagasan dan teknik berkisar 60%-40%. Artinya, gagasan tidak lebih penting dari teknik. Beda dengan seni lukis yang begitu sang seniman dapat ide langsung bisa ditumpahkan dalam kanvas. Hal ini terkait dengan beberapa tahapan proses yang



harus dilalui, dari proses pembentukan karya sampai proses pembakaran. Tanpa proses pembakaran maka karya itu belum bisa dikatakan sebagai karya keramik.

#### **A. Keramik dan Kemungkinan Kebaruan dalam Penelitian**

Ada banyak sekali aspek dalam keramik yang dapat dikembangkan dan dieksplorasi lewat penelitian. Dari komposisi bahan mentah utama (tanah liat), proses pembakaran awal dan proses glazurnya, termasuk aspek bentuk tungku pembakaran. Hal inilah yang menjadi faktor, banyaknya penelitian tentang keramik yang dilakukan, tetapi satu dengan yang lain tidak ada kesamaan meskipun saling berkaitan. Sebagai contoh, beberapa penelitian yang sudah dilakukan dan terkait dengan penelitian yang akan dilakukan, seperti di bawah ini:

Pada tahun 2007, Studio Keramik melakukan penelitian berjudul: Tanah Gerabah Kasongan: Pengembangan Badan Keramik dan Abu Sekam Padi. Dalam penelitian ini direkayasa beberapa formula badan keramik dari tanah liat yang digunakan di Kasongan untuk dapat dibuat keramik berglasir. Glasir yang digunakan adalah glasir-glasir bakar rendah dan glasir yang dikembangkan dari abu sekam padi. Hasil penelitian ini penting, sebagai alternatif jenis bahan bakar pada proses pembakaran.

Pada tahun yang sama, telah dilakukan penelitian Eksperimen Engobe Pada Badan Keramik Kasongan Sebagai Finishing Benda Biskuit dan Glasir dengan bahan baku utama Tanah Liat Godean dan Tanah Liat Sukabumi, oleh Sugihartono, Wahyu G. Budiyanto, dan Purnomo. Engobe dibuat dengan berbagai komposisi dan dilapiskan pada benda-benda uji (tile) dan produk gerabah

Kasongan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Tanah liat Godean dan Sukabumi dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar engobe untuk melapis gerabah Kasongan.

Hasil bubuhan/lapisan stain atau pewarna dan glasir diatas lapisan engobe sebelum dibakar, dan setelah dibakar hasil pembakarannya melekat dengan kuat dan hasil warna lebih cerah dan terang, Penambahan bahan lain untuk memperkuat lapisan engobe berupa CMC dan waterglass sangat diperlukan. Hasil penelitian ini, menurut peneliti penting, karena dapat membantu peneliti dalam proses pewarnaan karya Patung yang akan menjadi ikon kota Surakarta (pada tahun II).

Satu lagi penelitian yang dapat membantu penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Subroto. Sm (2001), "*Paper Clay*, Sebuah Medium Baru untuk Keramik Ekspresif".. Pengetahuan dasar tentang *paper clay* ini penting, karena pada tahun II, karya patung monumental yang akan dibuat merupakan karya ekspresif. Medium *paper clay* ini, pernah dicoba oleh peneliti pada tahun 2007, dalam penelitian berjudul "Tokoh Panakawan Sebagai Sumber Ide Penciptaan Topeng Keramik"

## **B. Studi Tungku Pembakaran**

Tungku pembakaran atau *kiln* adalah suatu tempat/ruangan dari batu bata tahan api yang dapat dipanaskan dengan bahan bakar atau listrik dan dipergunakan untuk membakar benda-benda keramik. Fungsi tungku pembakaran adalah untuk membakar benda-benda keramik yang disusun di dalamnya dan dibakar dengan menggunakan bahan bakar khusus (kayu, batu bara, minyak, gas,

atau listrik) sampai semua panas menyebar dan membakar semua yang ada di dalam tungku itu. Pembakaran atau radiasi panas berlangsung di dalam tungku atau di bawah ruang bakar dan kelebihan asap keluar melalui saluran api atau cerobong tungku. Sirkulasi panas harus dibiarkan secara merata dan bebas di sekeliling benda pada saat dibakar.



**Gb.01. Tungku pembakaran di Kasongan**

Saat ini berbagai jenis tungku pembakaran dapat dijumpai baik di sentra-sentra kerajinan keramik (gerabah), studio keramik, maupun industri keramik. Penggunaan jenis tungku pembakaran yang digunakan sudah tentu dengan melihat beberapa faktor. Beberapa faktor penting yang harus dipertimbangkan dalam memilih atau merancang tungku pembakaran keramik ialah:

a. Jenis tungku.

Yang dimaksudkan dengan jenis tungku adalah sirkulasi api/jalannya api, bentuk tungku, ukuran/ kapasitas. bahan yang digunakan.

b. Kapasitas tungku pembakaran

Kapasitas erat kaitannya antara produktivitas dengan volume tungku (ruang pembakaran), sehingga perlu dipikirkan seberapa ukuran tungku pembakaran yang harus dibuat.

c. Suhu akhir yang ingin dicapai,

Dalam merancang tungku pembakaran perlu mengetahui jenis badan benda keramik yang akan dibakar, sehingga bahan baku untuk pembuatan tungku juga menyesuaikan. Untuk efisiensi dipilih tungku pembakaran yang dapat mencapai suhu tinggi.

d. Kondisi pembakaran yang diinginkan

Kondisi pembakaran yang akan dicapai untuk pembakaran jenis oksidasi, reduksi, atau netral harus ditetapkan guna menentukan bentuk ruang bakar, alat pembakar (*burner*) dan damper.

e. Jenis barang yang akan dibakar

Bahan tanah liat keramik yang dibakar dapat dibedakan menjadi *terracotta/earthenware*, *stoneware* atau porselin oleh sebab itu kita perlu menentukan jenis tungku, ukuran, dan bahan bakar yang akan digunakan.

f. Jenis bahan bakar

Jenis bahan bakar yang akan digunakan perlu mempertimbangkan kondisi lingkungan, apakah dengan kayu, minyak, gas, batu bara, atau listrik.

g. Ukuran plat/*shelves*

Ukuran plat tahan api juga harus diperhitungkan untuk disesuaikan dengan ukuran plat yang telah ada karena yang ada di pasaran ukurannya terbatas.

Berbagai macam tungku pembakaran yang dapat digunakan banyak jenisnya mulai dari yang sederhana hingga yang paling modern, sejalan dengan perjalanan waktu. Penggolongan jenis tungku dapat dibedakan berdasarkan bentuk, mode operasi, kontak panas, pemakaian nama penemunya, sirkulasi api, dan bahan bakar yang digunakan.

### **C. Studi Pendahuluan**

Pada tahun 2007, peneliti sudah melakukan studi pendahuluan, dalam "Eksperimentasi Karya Keramik dengan Tungku Rekayasa". Pada waktu itu, peneliti masih menggunakan metode "*trial and see*", atau mencoba dan melihat hasilnya, sehingga uji coba yang dilakukan belum terkontrol dengan benar.



**Gb.02**

**Proses Penciptaan karya pada "Eksperimentasi Karya Keramik dengan Tungku Rekayasa" yang dilakukan oleh peneliti pada tahun 2007**

Hal tersebut dapat dimaklumi karena fokus penelitiannya lebih pada eksperimentasi kekaryaan, yaitu lebih pada pencarian kebaruan dalam karya seni. Kebaruan yang ingin dicapai dalam proses penelitian kekaryaan tersebut adalah capaian besaran karya keramik. Sedangkan tungku pembakarannya, hanya dipandang sebagai alat untuk menciptakan karya.

Tungku rekayasa yang diciptakan oleh peneliti pada waktu ini, hanya sebuah tungku sementara dan sekali pakai. Bukan tungku permanen yang dapat digunakan berkali-kali. Dengan begitu, meskipun murah, tungku tersebut tidak berteknologi tepat guna dan tidak efisien.



**Gb. 03**

**Tungku pembakaran yang dibuat peneliti pada tahun 2007**

Apalagi bahan bakar tungku rekayasa ini adalah kayu bakar. Selain sangat sulit diukur ketepatan daya panas yang dipancarkan, juga mengakibatkan persoalan yang lain, yaitu pertimbangan dampak lingkungan. Tungku keramik



berbahan dasar kayu bakar dan sekam banyak menghasilkan gas CO<sub>2</sub><sup>1</sup>.

Oleh karena itu, penelitian ini dapat dikatakan merupakan pengembangan penelitian yang sudah dilakukan. Fokus penelitian Tahun I, yaitu pengembangan dari "Eksperimentasi Karya Keramik dengan Tungku Rekayasa", dengan uji coba yang terkontrol untuk membuktikan hipotesis (dugaan) atau teori-teori fisika (berkaitan dengan proses pembakaran) dan kimia yang berkaitan dengan formula material (komposisi tanah liat dan segala material pencampurnya).



---

<sup>1</sup> Hasil survai lapangan, "Studi Dampak Timbal Balik Antar Pembangunan Kota dan Perumahan di Indonesia dan Lingkungan Global", oleh : Lasino ST, Purwito, Dipl.E.Eng, Aan Sugiarto BAE, di Jatiwangi, Mei 2000.

### **BAB III**

### **TUJUAN DAN MANFAAT**

#### **A. Tujuan**

Secara garis besar penelitian ini bertujuan untuk mengkaji lebih dalam tentang berbagai kemungkinan pengembangan model tungku pembakaran keramik. Adapun penelitian tahun pertama ini arah kajiannya untuk:

1. Melakukan penelitian tentang komposisi campuran tanah liat yang menjadi bahan dasar pembuatan karya keramik di beberapa daerah yang menjadi pusat kerajinan keramik, seperti Pacitan Jawa Timur, Bayat Klaten Jawa Tengah dan Kasongan Yogyakarta.
2. Mengetahui struktur dasar dan konsep bentuk tungku pembakaran tradisional (tungku pembakaran gerabah, batu bata dan genting)
3. Pembuatan model tungku pembakaran keramik dengan teknologi tepat guna yang mampu membakar keramik dengan ukuran besar dengan biaya murah.
4. Mengetahui standar ukuran dan perbandingan yang tepat komposisi campuran tanah liat, dan berbagai bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan tungku pembakaran dan selama proses pembakaran.

#### **B. Manfaat**

Setiap penelitian harus mampu menghasilkan manfaat bagi berbagai pihak yang melingkupi suatu bidang kajian dalam penelitian. Dalam penelitian ini diharapkan memberi beberapa manfaat kepada berbagai pihak, yaitu:



1. Kepada Seniman dan pengrajin keramik. Dengan dikembangkannya model “tungku rekayasa “ akan mendorong karya dan atau desain produk mereka lebih kreatif dan variatif yang secara tidak langsung mendorong usaha kerajinan keramik lebih berkembang dalam hal desain dan ukuran.
2. Kepada masyarakat Surakarta, akan lebih bangga karena memiliki patung penanda kota yang mampu menjadi ikon dan kebanggaan kota Surakarta.
3. Kepada disiplin ilmu Kriya Seni Keramik, penelitian ini memberikan satu loncatan temuan yang mampu menyelesaikan persoalan dalam proses penciptaan karya seni keramik yang selama ini, visualisasi ide-idenya terbentur pada ketidak tersediaan tungku pembakaran yang memadai.
4. Kepada peneliti, penelitian ini dapat bermanfaat bagi peningkatan kemampuan peneliti serta pengembangan wawasan diri. Dapat digunakan untuk acuan penelitian sejenis serta penerapan metodologinya secara lebih mendalam dan dalam lingkup yang lebih luas.

## **BAB IV METODE PENELITIAN**

### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini didesain sebagai penelitian eksploratif. Oleh karena itu, teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti adalah observasi berbagai tungku pembakaran tradisional yang ada di daerah Pacitan, Kasongan, dan Pager Jurang Klaten, serta mengambil sampel tanah liatnya.

Tanah liat tersebut diambil samplingnya kemudian di laboratorium keramik diteliti, diuji coba karakter tanah liat tersebut, dan dipilih tanah liat mana yang paling sesuai dengan teknik yang akan digunakan dalam penciptaan patung keramik.

Sedangkan data model tungku tradisional, akan dipelajari struktur dasar dan bahan dasar pembentuknya. Setelah mengetahui fungsi dan kegunaan setiap struktur bahan dasar yang digunakan, peneliti kemudian mengembangkan model tungku pembakaran tersebut yang dibuat di desa Juron RT 01/ RW 02 Nguter Sukoharjo.

#### ***1. Bentuk Penelitian***

Berdasarkan masalah yang diteliti dalam penelitian ini, yaitu mengenai pengembangan model tungku pembakaran untuk membuat patung keramik monumental, sebuah alternatif pembuatan patung keramik sebagai ikon kota

Surakarta, serta dilihat dari pengendalian variabel-variabel oleh peneliti, maka penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. (Nurcahyo, 2009)

## **2. Sumber Data**

Sumber data yang dimanfaatkan dalam penelitian ini berupa:

- a. Tungku pembakaran keramik tradisional dan tanah liat yang ada di Bekonang Sukoharjo, Pacitan, Pager Jurang Klaten dan Kasongan Yogyakarta.
- b. Informan :
  - 1) Antonius Triyanto Pengrajin/pengusaha keramik di desa Pager Jurang Melikan, Wedi Klaten.
  - 2) Marjuki pengrajin /pengusaha keramik Kasongan Yogyakarta.
  - 3) Marsudi praktisi tungku dari Yogyakarta.
  - 4) Asmujo Jono Irianto, M. Sn. Dosen ITB jurusan keramik.
  - 5) Aries Sudarwanto, M,Si. pakar Ilmu Fisika lulusan Pasca Sarjana (S2) ITB
  - 6) Salimin . Pengrajin batubata desa Joho Kidul, Bekonang Sukoharjo.
  - 7) Mulyono, Pengrajin genteng Desa Kebak, Bekonang Sukoharjo.
  - 8) Yanto, ahli tanah dari Pacitan.
- c. Arsip dan dokumen dari beberapa jurnal ilmiah yang berisi beberapa penelitian tentang keramik yang sudah dilaksanakan sebelumnya.

### **3. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dalam penelitian eksperimentatif ini dikelompokkan ke dalam dua cara, yaitu interaktif dan non interaktif. (Goetz & Comte, 1984). Metode interaktif meliputi wawancara yang mendalam dan observasi, sedangkan metode non interaktif meliputi metode uji coba yang terkontrol untuk membuktikan hipotesis (dugaan) atau teori-teori fisika (berkaitan dengan proses pembakaran) dan kimia yang berkaitan dengan struktur material (tanah liat dan segala material pencampurnya) dan struktur model tungku pembakaran yang telah dikembangkan.

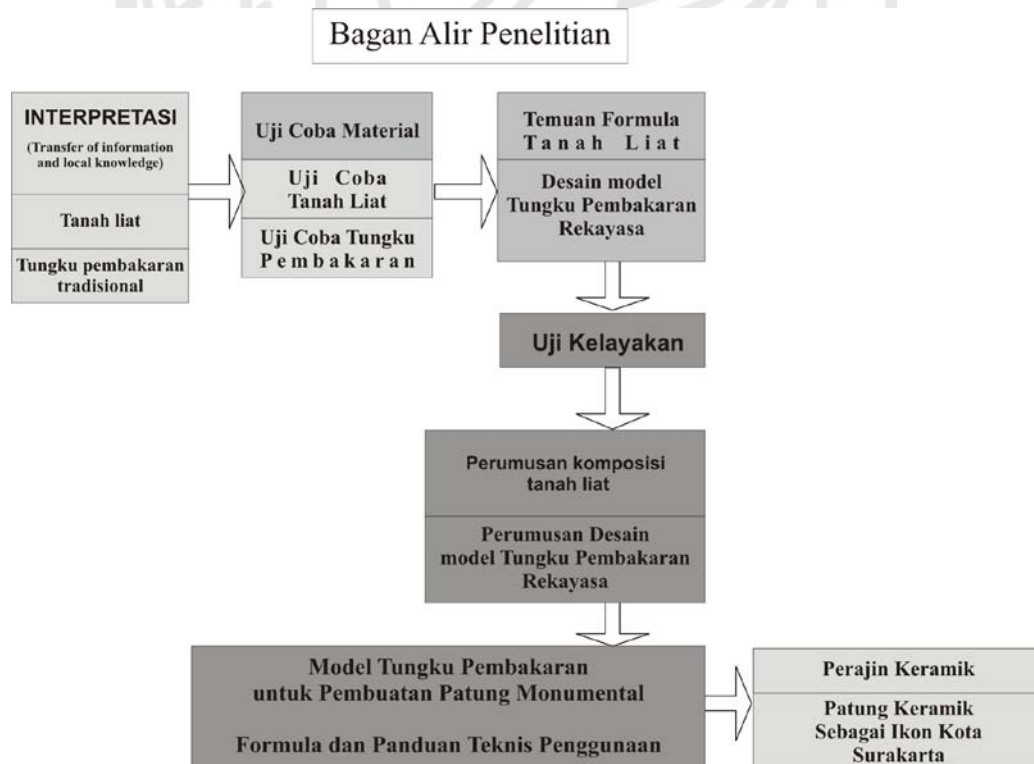
### **4. Validitas Data**

Dalam penelitian eksperimentatif ini, seperti halnya penelitian ilmiah lainnya, maka data yang telah terkumpul perlu diusahakan kemantapan dan kebenarannya. Artinya bahwa dalam penelitian ini harus ditentukan cara guna meningkatkan validitas data yang diperoleh demi kemantapan kesimpulan dan rumus atau formula hasil penelitian.

Penelitian eksperimentatif ini memakai cara untuk meningkatkan keabsahan data dalam penelitiannya, yaitu dengan cara “trial and see”, atau uji coba yang terkontrol untuk membuktikan hipotesis (dugaan) di laboratorium keramik.

## 5. Analisis Data

Proses analisis dalam penelitian ini dibagi menjadi dua tahap. Tahap pertama adalah analisis data yang diperoleh di lapangan lewat wawancara dan pengamatan, kemudian dari data material dan pengetahuan yang didapat tersebut dicocokkan lewat uji coba di laboratorium keramik. Tahap kedua, adalah pengamatan, pencatatan dan uji ulang hasil pencatatan selama proses uji coba tersebut, sampai ditemukan formula yang dapat digunakan sebagai dasar pengembangan model tungku pembakaran secara tepat. Untuk lebih jelasnya seperti bagan alir di bawah ini:



**Tabel 01. Bagan alir penelitian**

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Studi Bahan Membuat Keramik**

Berkaitan dengan usaha tersebut diatas, dari studi lapangan awal yang dilakukan oleh peneliti di Kasongan dan Bayat, telah ditemukan satu data penting yang cukup dapat menjadi asumsi dasar, yaitu pada teknologi pembuatan gerabah. Di dua sentra tersebut di atas, dalam proses pembuatan kerajinan gerabah mereka pada proses pembakarannya hanya mencapai suhu 800°C sampai 1000°C. Asumsi tersebut yaitu struktur atau komposisi tanah liat yang dipakai di dua sentra industri kerajinan tersebut merupakan tanah liat *Earthenware*.

Tanah liat ini mudah ditemukan dan sangat plastis, berbutir halus dengan kandungan besi yang cukup tinggi, banyak digunakan dalam pembuatan benda keramik *eatrhenware* dan dapat digunakan sebagai pewarna pada glasir. Tanah liat *earthenware* tahan pada suhu 1100°C.dengan keplastisannya tersebut, tanah liat *earthenware* juga mempunyai tingkat penyusutan yang tinggi pula. Dengan tingkat penyusutan yang tinggi inilah yang menjadi faktor peneliti untuk tidak menggunakan tanah liat dari Gunung Jabalkat Bayat Klaten atau Kasongan, karena terlalu beresiko.

Hal ini berbeda dengan tanah liat dari Pacitan., karena tanah liat Pacitan merupakan tanah liat *ballclay* yang termasuk jenis tanah liat sekunder yang mempunyai tingkat plastisitas yang tinggi dan berbutir halus sehingga dapat

melebur pada suhu 1300° C, sehingga termasuk jenis *stoneware* (tanah liat bakaran tinggi).

*Ballclay* berwarna abu-abu kehijauan, plastis, mempunyai daya ikat dan daya alir yang baik. Komposisi kimianya  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ . Meskipun begitu, *ballclay* ini masih punya sedikit kelemahan yaitu tingkat penyusutannya tinggi kurang lebih 20 %. Oleh karena itu, perlu pengembangan formula badan tanah liat. Pengetian formula badan tanah liat menunjuk pada formula tertentu yang tersusun dari beberapa jenis tanah liat atau bahan lain yang dicampur menjadi suatu massa badan keramik.



**Gb. 04. *Ballclay*  
Tanah Liat Pacitan yang belum diolah.**

Dalam penelitian ini, pertama yang dilakukan oleh penulis dengan menggunakan campuran pasir kuarsa dan kaolin. Pasir kuarsa mengandung silikon dioksida ( $\text{SiO}_2$ ), merupakan bahan yang mempunyai sifat tidak plastis sehingga apabila digunakan untuk membuat badan keramik akan mengurangi tingkat



plastisitas dan penyusutannya. Kuarsa digunakan untuk menambah kemampuan bentuk dan pengeras. Titik Lebur kuarsa adalah  $1600^{\circ}\text{C}$ .



**Gb. 05. Pasir Kuarsa**

Sedangkan kaolin atau sering juga disebut *china clay*, adalah tanah liat primer yang berfungsi sebagai komponen utama dalam membuat campuran porselin, dan digunakan dalam keramik *stoneware* dan *earthenware*. Kaolin berfungsi sebagai pengikat dan penambah kekuatan pada suhu tinggi, juga digunakan sebagai bahan pengeras dalam pembuatan glasir. Titik leburnya tinggi yaitu kurang lebih  $1800^{\circ}\text{C}$ . Komposisi kimia kaolin adalah:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ .





**Gb. 06. Kaolin**

Selain materi di atas, penulis juga mencampur satu materi lagi, yaitu waterglass. Waterglass adalah Larutan koloid kental dari natrum silikat dalam air. Digunakan sebagai diflokulen untuk slip, beratnya kira – kiara 0,3 % - 0,5 % di dalam tanah liat. Kadang – kadang campuran 50 % : 50% waterglass dan soda ash baik sebagai deflocculen<sup>2</sup>.



**Gb. 07. Waterglass**

---

<sup>2</sup> Bahan yang fungsinya untuk membuat slip tidak kental tanpa menambahkan air. Bahan membuat gumpalan – gumpalan di dalam slip menjadi kecil. (Alexander, 2001)

Selain pertimbangan proses pembakaran, dalam penciptaan keramik seni juga harus mempertimbangkan sifat plastis dan seberapa besar kemampuan tanah liat memiliki kemampuan bentuk. Dengan beberapa pertimbangan di atas, akhirnya peneliti memutuskan menggunakan *paper clay*, yang komposisinya dibuat sendiri oleh peneliti, dari semua material di atas, ditambah dengan bubur kertas. Hal ini dilakukan karena karakter paper clay yang ringan dan proses penciptaan karyanya yang lebih mudah.

Salah satu contoh kemudahan menggunakan *paper clay* dalam proses penciptaan karya adalah ketika dalam proses tersebut ada satu bidang yang berlubang atau patah, maka dengan *paper clay* ini dapat dengan mudah diperbaiki. Proses pembuatan *paper clay* seperti di bawah ini:

Pertama adalah membuat bubur kertas. Kertas bekas/ koran dipotong-potong kecil kemudian direndam selama satu hari satu malam. Setelah itu, kertas yang sudah direndam tersebut kemudian digiling sampai halus menggunakan mixer atau blender. Setelah menjadi bubur kertas, kemudian di masukkan ke dalam bak air lagi , baru setelah itu di saring dengan kain dan dibiarkan mengering.



**Gb. 08. Proses pembuatan bubur kertas**  
**Pemotongan kertas menjadi kecil-kecil (kiri) dan mesin mixer kertas (kanan)**



**Gb. 09. Bubur kertas**  
**Rendaman bubur kertas sebelum disaring (kiri) dan bubur kertas yang sudah kering.**

Setelah bubur kertas telah kering kemudian baru dicampur dengan bahan-bahan yang lain yaitu, tanah liat (ballclay-Pacitan), kaolin, waterglass dan pasir kuarsa dengan **komposisi tanah liat 40%, kertas 30%, kaolin 20%, pasir kuarsa 9%, dan waterglass 11 %**, menggunakan mixer tanah liat..



**Gb. 10. Proses pembuatan *paper clay***  
**Tanah liat (kiri) dan proses pencampuran tanah liat dengan bubur kertas**



**Gb. 11. Proses pembuatan *paper clay*  
Mesin mixer tanah liat (kiri) dan mesin mixer yang sudah dimodifikasi  
sehingga menghasilkan bentuk pilin**

## **B. Studi Tungku Pembakaran**

Studi tungku pembakaran dilaksanakan dengan observasi langsung ke sentra – sentra industri gerabah . Observasi dilaksanakan di beberapa tempat yang berbeda, baik lokasinya maupun jenis produksinya Tungku pembakaran yang diamati adalah tungku pembakaran batu bata di desa Joho Lor Bekonang, Sukoharjo. Tungku pembakaran genting desa Bekonang Sukoharjo. Tungku pembakaran kerajinan keramik Desa Pager Jurang Melikan Wedi Klaten, Tungku pembakaran kerajinan Burat Kriyasta di Desa Kasongan , Bantul, Yogyakarta.

### ***1. Tungku Pembakaran Batubata Desa Joho Kidul , Bekonang, Sukoharjo.***

Desa Joho Kidul , Bekonang, Sukoharjo secara geografis merupakan daerah persawahan produktif sehingga tanahnya sangat cocok untuk pembuatan batu bata. Sebagian besar penduduknya sebagai pengrajin batu bata, sebagian



masyarakat lainnya bertani di sawah. Desa Joho Kidul terkenal sebagai desa produsen batu bata.

Tungku pembakaran batu bata berbentuk masif , bahan tanah batu bata liat, ukuran berkisar L : 3 m, P : 3 – 4 m , T : 1,5 – 2 m. Kapasitas produksi 1000 – 1500 genting. Capaian panas berkisar 800 C – 1000 C. Lubang pembakaran terletak dibawah memanjang. Bahan bakar kayu bakar, brambut. Bahan batu bata adalah tanah liat dicampur dengan abu sekam atau abu batu bara. Lama pembakaran bila pakai kayu satu 2 hari , kalau pakai brambut ( sekam ) 1 minggu. Hasilnya lebih baik dengan menggunakan campuran brambut. Kapasitas produksi minimal 2000 , maksimal 15000 – 20.000 sekali bakar.



**Gb. 12.**  
**Tungku pembakaran batu bata di Desa Joho Lor Bekonang Skh.**

## ***2. Tungku Pembakaran genting Desa Kebak , Bekonang, Sukoharjo***

Desa Kebak dan desa Kragilan , Wirun , Kabupaten Sukoharjo.dan desa – desa di sekitarnya merupakan desa produsen genting yang sudah sangat terkenal

di wilayah Sukoharjo. Sebagian masyarakatnya sebagai pengrajin genting , hal ini didukung tanah sekitar desa tersebut.

Tungku pembakaran genting berbentuk bangunan dengan ruang pembakaran didalamnya, ukuran bangunan L : 3 m , P ; 3 m , T : 4 – 7 m. Pada bagian bawah terdapat 3 lubang pembakaran berbentuk setengah lingkaran dengan jari – jari 60 -70 cm. Bagian dalam di atas lorong lubang pembakaran terdapat sekat yang berlubang – lubang berfungsi menghantarkan panas keatas.

Bagian atas tungku terbuka . Suhu panas 900 – 1050 C. Pada dinding tungku terdapat lubang persegi untuk penghawaan, Kapasitas produksi 6000 – 8000 sekali pembakaran. Lama Pembakaran 5 – 6. Bahan bakar bambu kering atau kayu bakar. Bahan genting adalah tanah liat dicampur tanah ladu.



**Gb. 13.**  
**Tungku Pembakaran genting Desa Godegan , Bekonang, Sukoharjo.**

## **2. *Tungku Pembakaran kerajinan keramik Desa Pager Jurang Melikan, Wedi Klaten***

Desa pager Jurang merupakan desa sentra industri keramik terletak di kaki pegunungan Sewu (seribu) termasuk dalam wilayah Kabupaten Klaten. Jarak kecamatan Wedi dari kota Klaten sekitar 13 Km. Disebabkan kondisi geografis tanah yang kering kurang cocok untuk bertani, sebagian besar masyarakat desa Pager Jurang memilih sebagai pengrajin keramik. Hasil produksi keramik Desa Pager Jurang antara lain : Perkakas rumah tangga : *kendi, kwali, layah*. Produk lain berupa : cinderamata , perlengkapan dekorasi, pot bunga , celengan, dan guci. Produk yang dihasilkan berupa grabah (biscuit) belum menggunakan teknik glasir.

Ukuran tungku pembakaran keramik di Pager Jurang berkisar; L : 4,5 m, P : 4,6 m, T : 7 m. Pada bagian bawah terdapat dua lubang lubang (lorong) pembakaran berbentuk segi tiga segi tiga. Suhu panas yang dihasilkan berkisar 900 – 1050 C. Bagian atas tungku terbuka. Bahan bakar yang dipakai kayu bakar. Lama pembakaran bekisar 7 jam tergantung pada besar kecilnya nyala api.



**Gb 14.**  
**Tungku Pembakaran kerajinan keramik Desa Pager Jurang Melikan, Wedi Klaten.**

### **3. *Tungku Pembakaran kerajinan keramik Desa Kasongan , Bantul Yogyakarta .***

Desa Kasongan merupakan sentra industri keramik terletak pada ketinggian 100m diatas permukaan air laut, luas daerah 36,7 hektar terdiri 8,6 persawahan yang tidak subur, selebihnya adalah pekarangan. Desa kasongan terletak di jalan Yogyakarta – Bantul .

Masyarakat desa Kasongan sebagian besar sebagai pengrajin gerabah, Tanah untuk bahan keramik didatang kan dari daerah Godean dan Bangunjiwo, sebab tanah di kasongan tidak bagus. Produksi keramik Desa Kasongan meliputi gerabah tradisional: *keren , kendi, layah, jambangan, gentong, wuwung*, cenderanata, ubin, dan lain sebagainya. Keramik Desa Kasongan belum mengenal glasir jadi masih berupa biscuit.

Ukuran tungku pembakarannya berkisar; L : 3 m, P : 3 m, T : 1,5 m. Pada bagian bawah terdapat dua lubang bangunan terdapat dua lubang (lorong) pembakaran berbentuk setengah lingkaran. Suhu panas yang dihasilkan berkisar 900 – 1000 C. Bagian atas tungku terbuka. Bahan bakar yang dipakai kayu bakar. Lama pembakaran 6 – 7 jam. Untuk lebih jelasnya, hasil observasi lapangan yang telah dilakukan oleh penulis, dapat dilihat pada tabel di bawah ini:



Jenis Tungku	Ukuran tungku	Bahan bakar	Capaian Suhu	Lama pembakaran
Tungku batu bata. Joho Kidul.Skh.	L : 3 m P : 3 – 4 m T : 1,5 – 2 m.	Kayu Bakar, Berambut/sekam	900 – 1000 C °	2 hari kayu bakar, Sekam 1 minggu
Tungku Genting. Kebak, Wirun. Skh.	L : 3 m P ; 3 m T : 4 – 7 m.	Kayu bakar, bambu	900 – 1000 C°	5 – 6 jam
Tungku kerajinan, Wedi, klaten.	L : 4,5 m P : 4,5 m, T : 3 m.	Kayu bakar	900 – 1050 C°	5 – 7 jam
Tungku kerajinan, kasongan,	L : 3 m P : 3 m, T : 1,5 m.	Kayu bakar	900 – 1050 C°	5 – 7 jam

**Tabel. 02**  
**Spesifikasi tungku pembakaran tradisional di beberapa sentra industri**

Dari analisis data awal yang berhasil dikumpulkan pada observasi lapangan ini, berhasil ditemukan beberapa informasi yang bermanfaat bagi penelitian ini. Pertama, model tungku bak pada tungku pembakaran tradisional hanya mencapai suhu maksimal 1050 C° karena banyak panas yang terbuang. Mungkin untuk ukuran benda keramik kecil, hal itu tidak menjadi masalah, tetapi bagaimana dengan benda keramik berukuran besar? Belum lagi, tuntutan proses pembakaran glasir yang harus mencapai 1200 C°.

Kedua persoalan distribusi panas yang tidak merata. Hal ini terlihat dari hasil pembakaran pada batu bata dan genting, yang dalam proses pembakarannya tidak menghasilkan tingkat kematangan yang bersamaan dari batubata atau genting satu seengan yang lainnya. Tentu saja hal ini, akan sangat riskan sekali

kalau digunakan untuk membakar barang keramik berukuran besar, akan mengakibatkan retak atau pecah.

Sebetulnya untuk membuat panah merata, hal ini dapat disiasati dengan penggunaan sekam yang dimasukkan ke dalam tungku, tetapi akan memakan waktu yang cukup lama ( 1 minggu). Itupun juga belum tentu berhasil. Seperti apa yang pernah dilakukan oleh penulis pada tahun 2007 lalu, suhu panas yang dihasilkan oleh api pembakaran pada tungku bak memiliki kecenderungan lebih tinggi pada setengah bagian bawah bodi karya. Resikonya, kalau tidak dikendalikan secara hati-hati dapat mengakibatkan bodi keramik pecah saat dibakar.

Persoalan kedua dari bahan bakar kayu atau sekam adalah tingkat kesulitan pengukuran daya panas dari kedua bahan bakar tersebut di atas, oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis menggunakan bahan bakar gas.

### **C. Desain Tungku Rekayasa**

Dari hasil analisis tersebut di atas, serta dari pengalaman penelitian penulis pada tahun 2007, penulis merasa perlu melakukan perancangan model tungku yang baru. Beberapa hal yang menjadi pertimbangan menyangkut persoalan konstruksi tungku, material, teknik perakitan, dan perlakuan-perlakuan pada pembakaran, berikut hasil yang telah dicapai dari kegiatan sebelumnya, kemudian disimpulkan untuk pengembangan yang lebih baik.

Salah satu hasil penelusuran referensi pustaka, penelitian ini akhirnya membuat perancangan model tungku pembakaran api berbalik. yang didesain dengan bangunan tungku permanen.

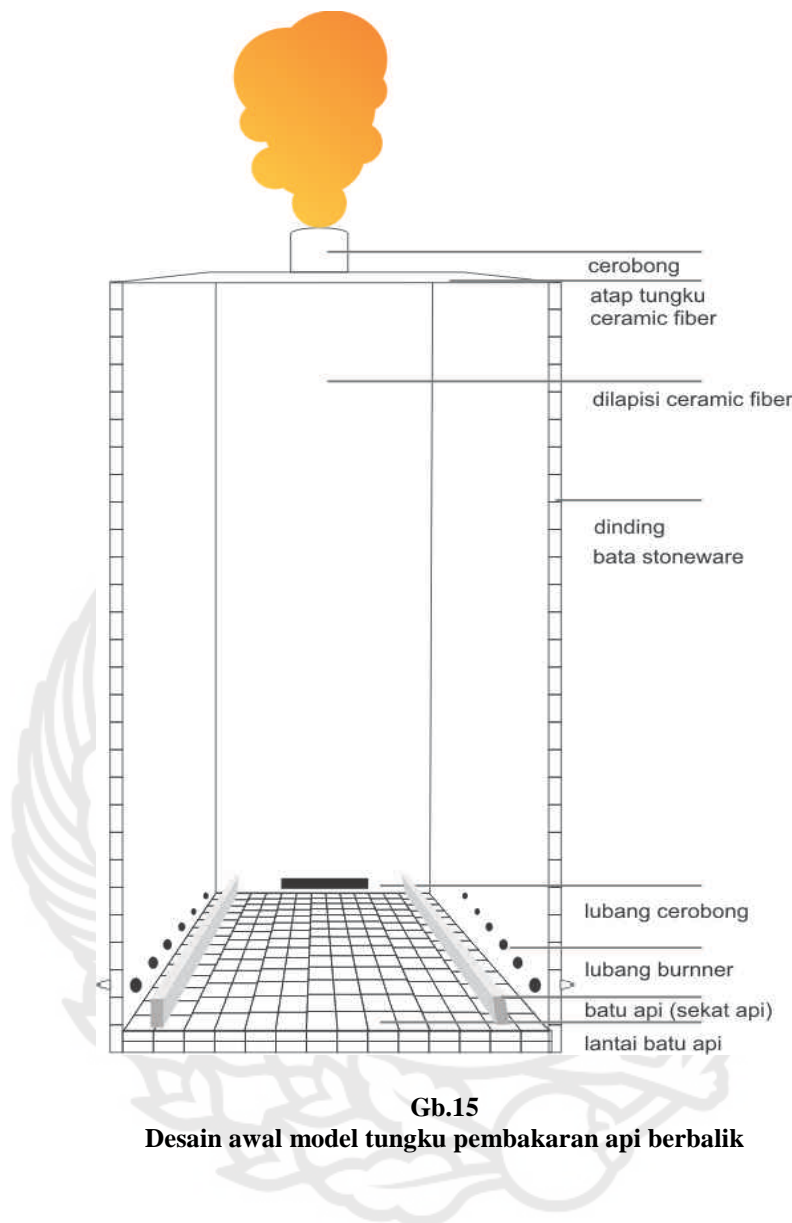
Secara teoritik, keuntungan menggunakan tungku api berbalik dapat menghantarkan sirkulasi api secara merata. Hal tersebut dapat memperkecil resiko kegagalan selama proses pembakaran. Keuntungan yang lain dapat memperhemat bahan bakar gas, dikarenakan tidak banyak suhu panas yang ke luar melalui cerobong.

Apabila menggunakan model tungku bak, penulis membakar karya keramik selama 16 jam, dengan model tungku api berbalik ini penulis dapat membakar karya selama 10 jam. Untuk menguji referensi ilmiah tersebut, maka penulis membuat tungku pembakaran api berbalik secara permanen, yang akan diuji kelayakannya. Dengan rincian komponen material sebagai berikut:

1. **Plat** , Plat berfungsi sebagai alat benda keramik yang di bakar untuk tujuan keperluan tertentu misalnya saat digunakan sebagai alas benda keramik yang diglasir, plat tersebut dilapisi kiln wash. kiln wash dibuat dari campuran kaolin dan kwarsa dengan perbandingan 1 : 1 .
2. **Tiang Penyangga** , tiang penyangga berfungsi sebagai penyangga plat-plat yang dipakai untuk membakar benda keramik. Tiang penyangga terbuat dari batu tahan api dengan bentuk dan ukuran tinggi yang bermacam-macam, sehingga dapat disesuaikan dengan tinggi rendahnya benda.

3. **Stilt**, Stil yaitu kerucut-kerucut kecil yang terbuat dari bata tahan api. Stilt dipergunakan untuk menahan benda-benda yang diglasir pada bagian bawah benda, sehingga glasir tersebut tidak lengket pada plat.
4. **Kapsel**, Kapsel berfungsi untuk menaruh benda keramik yang dibakar agar tidak langsung kena api. Kapsel terbuat dari bata tahan api dengan bentuk bulat dan persegi.
5. **Pengukur suhu** (pancang suhu / cone )
6. **Pancang suhu/cone** dibuat dari bahan keramik yang dicetak berbentuk piramid kecil dan diberi nomor tertentu, untuk bermacam-macam temperatur. Pancang suhu dipasang miring dengan sudut 8 Derajat diatas pelat tahan api, kemudian ditempatkan dalam tungku, diletakkan dekat lubang intai agar dapat dilihat dari luar. Untuk mengamati suhu biasanya dipasang beberapa nomor pancang ( minimal 3 nomor ), yaitu untuk suhu yang lebih rendah, suhu yang dikehendaki, dan suhu yang lebih tinggi. Pancang yang lebih rendah untuk mengetahui bahwa suhu pembakaran akan tercapai, sedangkan nomor yang lebih tinggi untuk mencegah jangan sampai suhunya terlalu tinggi.
7. **Pirometer**, Pirometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur panas di dalam tungku selama proses pembakaran.  
  
Ada 2 macam pirometer yaitu pirometer optis dan pirometer termolistrik ( thermocouple).
8. Batu bata stoneware

9. Batu bata stoneware, merupakan bahan yang digunakan untuk membangun dinding tungku. Batu bata stoneware berwarna putih abu-abu, coklat muda ada juga yang berwarna krem. Secara kualitas batu bata stoneware lebih baik digunakan dibandingkan dengan batu bata biasa (Eathenware) yang dibuat di industri batu bata dan genting di daerah Bekonang (Sukoharjo), Pedurungan Selatan (Semarang), Tamanggede (Kendal), industri batu bata di klaten dan beberapa penghasil batu bata merah di wilayah Jawa Tengah.
10. Batu bata stoneware berstruktur keras, padat dan melalui suhu pembakaran lebih tinggi daripada batu bata eathenware.
11. Bata Api
12. Bata api atau disebut batu tahan api berwarna putih, digunakan sebagai alas tungku. Bata api hanya digunakan sebagai alas untuk meletakkan bodi keramik yang akan dibakar.



### 1. Proses Penciptaan Tungku Rekayasa

Pembuatan tungku rekayasa model tungku api berbalik ini menggunakan dinding batu stoneware yang dilapisi ceramic fiber. Dalam proses pembangunannya, batu stoneware disusun dan direkatkan dengan ladu yang dicampur dengan tetes tebu. Hal ini akan lebih kuat dari pada dengan semen, karena kalau semen tidak tahan panas.



**Gb.16**  
**Proses pencampuran ladu dengan tetes tebu yang diaduk hingga rata.**



**Gb.17**  
**Proses pembangunan dinding tungku**

Proses pembuatan dinding tungku ini, dikerjakan dua tukang pembuat tungku dari Bekonang Sukoharjo selama dua minggu, dan memerlukan waktu dua minggu lagi untuk proses pengeringan. Setelah dindingnya kering baru ditempel dengan *ceramic fiber*.





**Gb.18**  
**Proses pengeringan selama dua minggu (kiri) dan proses pelapisan *ceramic fiber*.**

Setelah seluruh permukaan dinding dalam tungku tertutup, kemudian baru dipasang pintu, yang pasang-lepas (tidak terpasang secara permanen)



**Gb.19. Hasil jadi pembuatan tungku**

## 2. Uji Kelayakan Tungku

Sesuai dengan tujuan penelitian ini yaitu pengembangan model tungku rekayasa untuk pembakaran karya keramik monumental, dan untuk memenuhi persyaratan penelitian ilmiah, maka tungku pembakaran yang sudah berdiri ini diuji kelayakannya dengan cara-cara ilmiah rumus fisika.

Pertama uji kelayakan tungku untuk pembakaran karya keramik monumental. Dalam tahap penelitian ini, penulsi membuat beberapa benda keramik yang berukuran besar. Sengaja tidak dibuat dengan desain yang rumit/estetik karena peruntukannya hanya untuk menguji kelayakan kemampuan tungku dalam membakar benda keramik berukuran besar. Apakah dapat matang atau tidak, dan apakah distribusi panas suhunya juga merata?

Langkah pertama yang dilakukan oleh peneliti adalah membuat model barang keramik berukuran 2,5 meter sebanyak 3 buah dari bahan *paper clay* yang sudah dibuat sebelumnya.



**Gb.20**  
**Proses pembuatan benda keramik berukuran 2,5 m**

Dari hasil uji kelayakan, dengan suhu panas  $1000^{\circ}\text{C}$  benda keramik tersebut matang menjadi biscuit selama 8 jam. Menurut pengalaman penulis selama ini, tungku ini sudah layak. Tetapi, karena penelitian ini di ranah ilmiah, maka tetap harus diuji secara ilmiah, yaitu menggunakan rumus-rumus fisika.



**Gb.21 Benda Dalam Tungku**  
**Benda keramik sebelum dan sesudah pembakaran yang berubah warna menjadi agak kemerahan (kanan)**

Untuk masalah ini, penulis menggunakan seorang ahli fisika yaitu: Aries Sudarwanto, M.Si. pakar Ilmu Fisika lulusan Pasca Sarjana (S2) ITB . Dari uji fisika tentang radiasi panas burner ke tungku pembakar keramik ini menghasilkan data seperti di bawah ini:

## RADIASI PANAS BURNER KE TUNGKU PEMBAKAR KERAMIK



**Gb.22**  
**Desain tungku terpilih**

### 1. Radiasi Panas ke ruangan

Radiasi panas tiap satuan waktu dapat ditentukan dengan rumus Stefan-Botsman berikut :

$$\frac{W}{t} = e \cdot \sigma \cdot A \cdot T^4$$

Dimana :

W = energi panas yang dipancarkan (joule)

t. = waktu pancaran panas ( sekon)

$e$  = emisivitas ruangan ( = 0,8 )

$\sigma$  = konstanta Stefan-Botsman

$$= 5,6703 \times 10^{-8} \text{ watt / m}^2 \cdot \text{K}^4$$

$A$  = luas permukaan radiasi ( $\text{m}^2$  )

$T$  = suhu mutlak pancaran panas ( kelvin )

Pada ruang tungku pembakar keramik ini luas burner menjadi las permukaan benda beeradiasi. Permukaan pancar burner berupa lingkaran dengan luas :

$$\begin{aligned} A &= \pi R^2, && \text{dengan diameter lingkaran 3 cm.} \\ &= 3,14 \cdot 1,5^2 \\ &= 7,065 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

dengan satuan standar diperoleh luas burner  $7,065 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ .

Besarnya energi panas / kalor yang dipancarkan oleh empat buah burner dengan tekanan gas metana 50 kg secara maksimal dengan suhu pancar  $600^\circ \text{C}$  ( 873K ) dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \frac{W}{t} &= e \cdot \sigma \cdot A \cdot T^4 \\ &= 0,8 \cdot 5,67 \times 10^{-8} \cdot 4 \cdot 7,065 \times 10^{-4} \cdot 873^4 \\ &= 74,477 \text{ joule / detik} \end{aligned}$$

## 2. Kebutuhan Energi Panas Tungku

Tungku pembakar keramik memerlukan suhu ruang hingga sekitar  $1200^\circ \text{C}$ , sehingga dengan suhu awal  $40^\circ \text{C}$  dibutuhkan energi luar sebesar :

$$W = \rho V \times c_p \times (T_f - T_i)$$

Dimana pada model tungku pembakar keramik ini :

W = energi panas yang diperlukan

$\rho$  = massa jenis gas ( = 0,01 kg/m<sup>3</sup> )

V = volume ruang ( = 7,56 m<sup>3</sup> )

$C_p$  = kalor jenis pada tekanan tetap ( = 0,12 kkal/kg. °C )

$T_f$  = Suhu akhir yang diinginkan ( 1200°C )

$T_i$  = Suhu awal ruangan (40°C)

Kebutuhan energi ruangan tungku :

$$\begin{aligned} W &= \rho V \times c_p \times (T_f - T_i) \\ &= 0,01 \cdot 7,56 \cdot 0,12 \cdot (1200 - 40) \\ &= 10,524 \text{ kkal} \\ &= 10524 \text{ kal} & (1 \text{ kalori} = 4,2 \text{ joule}) \\ &= 44200,8 \text{ joule} \end{aligned}$$

Dengan menggunakan sumber empat buah burner secara fisika bisa dicapai energi yang dibutuhkan dalam waktu :

$$\begin{aligned} t &= \frac{W}{P} \\ &= \frac{44200,8}{74,477.60} \\ &= 9,891 \text{ menit} \end{aligned}$$

Terdapat faktor-faktor yang menyebabkan bertambah lamanya pencapaian energi panas yang diperlukan, diantaranya :

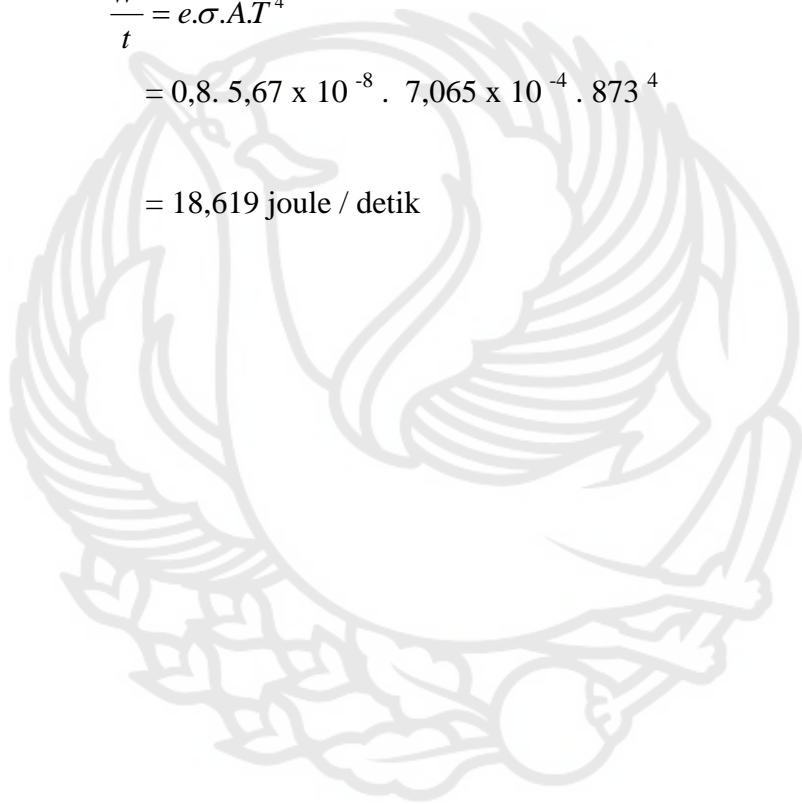
- a. kehilangan panas karena penyerapan bahan



- b. kehilangan panas karena penyerapan kadar air
- c. kehilangan panas karena gas buang
- d. kehilangan panas pada pintu bukaan, dan sebagainya.

Dengan menggunakan satu buah burner dengan suhu 600°C diperoleh energi pancar sebesar :

$$\begin{aligned}\frac{W}{t} &= e \cdot \sigma \cdot A \cdot T^4 \\ &= 0,8 \cdot 5,67 \times 10^{-8} \cdot 7,065 \times 10^{-4} \cdot 873^4 \\ &= 18,619 \text{ joule / detik}\end{aligned}$$





## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Fungsi tungku pembakaran adalah untuk membakar benda-benda keramik yang disusun di dalamnya dan dibakar dengan menggunakan bahan bakar khusus (kayu, batu bara, minyak, gas, atau listrik) sampai semua panas menyebar dan membakar semua yang ada di dalam tungku itu.

Pembakaran atau radiasi panas berlangsung di dalam tungku atau di bawah ruang bakar dan kelebihan asap keluar melalui saluran api atau cerobong tungku. Sirkulasi panas harus dibiarkan secara merata dan bebas di sekeliling benda pada saat dibakar. Oleh karena itu, syarat tungku yang baik adalah:

- a. Dapat mencapai suhu yang diinginkan dengan mudah.
- b. Suhu seluruh bagian tungku merata
- c. Pemakaiannya lama,
- d. Pengoperasian dan pemeliharaannya mudah dan murah.

Dengan berlandaskan pada kriteria tungku pembakaran yang baik, apa yang telah dihasilkan dalam penelitian ini sudah masuk pada kriteria tersebut. Hasil studi pengembangan tungku pembakaran keramik dari tungku pembakaran tradisional telah menghasilkan tungku pembakaran yang berteknologi tepat guna. Hal ini seperti komparasi spesifikasi dari berbagai tungku tradisional dan tungku yang diciptakan dalam penelitian ini.

Jenis Tungku	Ukuran tungku	Bahan bakar	Capaian Suhu	Lama pembakaran
Tungku batu bata. Joho Kidul.Skh.	L : 3 m P : 3 – 4 m T : 1,5 – 2 m.	Kayu Bakar, Berambut/sekam	900 – 1000 °C	2 hari kayu bakar, Sekam 1 minggu
Tungku Genting. Kebak, Wirun. Skh.	L : 3 m P ; 3 m T : 4 – 7 m.	Kayu bakar, bambu	900 – 1000 °C	5 – 6 jam
Tungku kerajinan, Wedi, klaten.	L : 4,5 m P : 4,5 m, T : 2 m.	Kayu bakar	900 – 1050 °C	5 – 7 jam
Tungku kerajinan, kasongan,	L : 3 m P : 3 m, T : 1,5 m.	Kayu bakar	900 – 1050 °C	5 – 7 jam
Tungku Rekayas hasil penelitian	L : 1,52 m P : 1,96 m, T : 2,70 m.	Gas	1000 -1200°C	8 jam

*Tabel. 03*

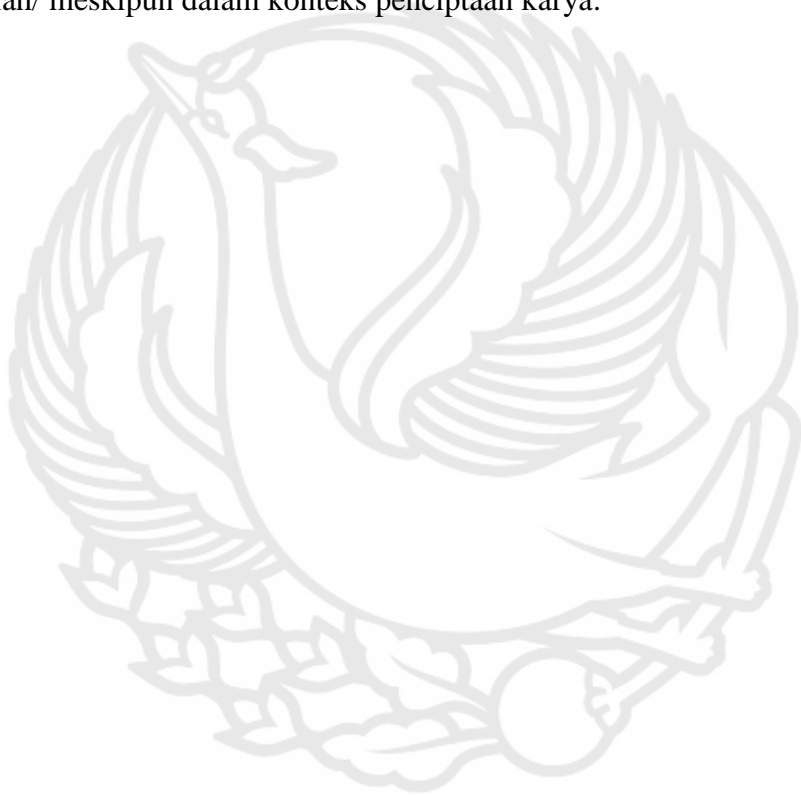
**Komparasi spesifikasi tungku pembakaran tradisional dengan tungku hasil penelitian**

Dengan capaian suhu panas mencapai 1200°C, tungku yang dihasilkan dalam penciptaan ini mampu digunakan untuk pembakaran tinggi, dengan teknis finishing glasir. Dengan begitu, tujuan awal dari penelitian ini telah tercapai, yaitu untuk membuat tungku keramik untuk pembakaran karya monumental yang berukuran besar, sehingga seniman keramik maupun pengrajin keramik yang selama ini memiliki keterbatasan tungku dalam memvisualisasikan gagasan karya atau desainnya sudah teratasi.

Dengan desain atau gagasan visual karya yang tak terbatas tersebut, membuat peluang kemungkinan kebaruan dalam estetika visual karya keramik menjadi terbuka lebar. Di sisi yang sekaligus membuka peluang bagi pengembangan industri kreatif yang bergerak di bidang keramik.

## **B. Saran**

Hanya satu saran yang bisa diberikan oleh peneliti dalam tulisan pelaporan ini. Bagi praktisi pendidikan seni yang masuk dalam bidang ilmu seni: hendaknya kita menyadari kapan kita sebagai ilmuwan dan kapan kita sebagai seniman dalam mengevaluasi dan atau mengapresiasi sebuah proses penelitian ilmiah/ meskipun dalam konteks penciptaan karya.



## DAFTAR PUSTAKA

Ambar Astuti\_1997, "Pengetahuan Keramik", Yogyakarta, Gajah Mada University Press.

Alexander Brian:2001, *Kamus Keramik*, Jakarta, Melia Populer.

Nurdian Ichsan\_2003, "Seni, Kria, Dan Gagasan", dalam Koran Tempo, 16 February.

Patton, M.Q\_1984, "Qualitative Evaluation Methods, Beverly Hill:Sage Publications.

Subroto. Sm\_2001, "Paper Clay, Sebuah Medium Baru untuk Keramik Ekspresif", dalam Jurnal Ilmiah "Seni" VIII/ 04-Juli 2001, Yogyakarta, ISI Yogyakarta.

## PUSTAKA SKUNDER

Diro\_2007, "Kriya; Karya Seni Berestetika", dalam [http://www.pikiran-rakyat.com /cetak/2007/072007/02/0203.htm](http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/2007/072007/02/0203.htm)

Sugihartono, Wahyu G. Budiyanto, Purnomo\_2008, "Eksperimen Engobe Pada Badan Keramik Kasongan Sebagai Finishing Benda Biskuit dan Glasir, dalam <http://www.studiokeramik.org/2008/02/kegiatan-penelitian-2007-tuntas.html>

Bagus Nurcahyo\_2008, "Metode Penelitian", dalam <http://bagus.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/10256/Metode+Penelitian-5%2B6.ppt>.